

# INVESTIGACIÓN SOBRE UNA ACTIVIDAD PRÁCTICA DE GERMINACIÓN EN LA FORMACIÓN DE LOS FUTUROS MAESTROS

VIDAL, MANUEL y MEMBIELA, PEDRO  
Universidad de Vigo.

---

**Palabras clave:** Actividades prácticas; Formación inicial; Investigación-acción; Futuros maestros; CTS.

## INTRODUCCIÓN

En nuestro caso pensando en la formación de los futuros maestros de primaria, se han reconducido los trabajos prácticos hacia una perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad centrada en hacer la enseñanza relevante social y personalmente para el estudiante, lo que ha significado:

- Incluirlos en un contexto del mundo real, no centrarlos exclusivamente en el laboratorio escolar.
- Orientarlos en todas sus facetas (fines, medios,...), y no sólo en su temática, a la formación actual y futura de los estudiantes de primaria como ciudadanos.
- Promoverlos con diferentes grados de apertura, no limitarse a los que antes de empezar ya suministran las preguntas, los métodos y las respuestas.
- Superar la tradicional separación entre resolución de problemas, trabajos prácticos y actividades de investigación, progresando hacia un enfoque más integrador de todos los tipos diferentes de actividades.
- Servir para un aprendizaje más realista de como se hace la ciencia y cómo trabajan los científicos
- En resumen, los trabajos prácticos deben ir hacia una educación activa, participativa y orientada a vida.

En esta línea se ha desarrollado una investigación en la que uno de nosotros actuó como profesor sobre una actividad práctica de germinación, que en cuanto a su temática es relevante académica y socialmente, realizadas con los futuros maestros de Educación Especial en la Facultad de Ciencias de la Educación de Ourense. El marco teórico ha sido la investigación acción puesto que son los propios profesores quienes examinan la naturaleza y efectos de su enseñanza, incluyendo investigar la efectividad de ciertas estrategias de enseñanza o determinadas modificaciones curriculares (Loucks-Horsley et al., 1998). En nuestro caso se han desarrollado sucesivos ciclos que suponen el rediseño de las actividades prácticas, su puesta en práctica para evaluar el diseño y puesta en práctica para iniciar en el curso académico siguiente un nuevo ciclo de investigación acción.

El objeto de la investigación-acción es explorar la práctica educativa tal y como ocurre en las aula y del centro, dónde se investigan acciones y situaciones que son problemáticas para los docentes, que pueden ser mejoradas y admiten una respuesta práctica. Los profesores son docentes, pero también investigadores que exploran la realidad en que se desenvuelven profesionalmente, y pueden participar expertos como asesores o colaboradores. La investigación-acción prefiere el enfoque cualitativo y utiliza técnicas de recogida de información variadas, tanto en las fuentes como en las perspectivas. En todo caso, huye de la sofística-

ción para que puedan ser utilizadas por los profesores, teniendo en cuenta su formación previa y sus responsabilidades como docentes. Además, la investigación-acción se estructura en ciclos de investigación en espiral, contando con fases de reflexión inicial, de planificación, de acción y de reflexión, generando esta última un nuevo ciclo de investigación. La finalidad última de la investigación-acción es mejorar la práctica, al tiempo que se mejora la comprensión que de ella se tiene y los contextos en los que se realiza (Suárez, 2002).

## **METODOLOGÍA Y CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

La actividad sobre la germinación se realizó en grupos de 3-4 estudiantes. El profesor empezó haciendo una exposición mediante diapositivas sobre diferentes cuestiones relacionadas con la germinación (¿qué es la germinación?, tipos de germinación, ¿qué es la semilla?, ¿cómo ocurre y factores que influyen en la germinación?) y a pesar de que a priori debería entenderse como una actividad sencilla, se vio que no era así una vez planteadas diversas cuestiones como por ejemplo ¿de qué se alimenta la semilla durante la germinación? ¿le hace falta luz a la semilla para germinar? pues no había respuestas claras o éstas eran dispares. Los estudiantes observaron las diferentes partes de la semilla y se comentó para que servía cada parte. Posteriormente los estudiantes construyeron dos germinadores para ver como se desarrollaba el proceso de la germinación y como influían factores como la luz y el agua. Para comprobar como influía la cantidad de agua depositaron semillas directamente en el agua (fondo del germinador), a lo largo de la columna de éste y en la superficie en contacto con el aire; de modo que había semillas directamente en agua, con humedad y otras casi secas. Por otro lado y para ver como influía la luz se puso uno de los dos germinadores a oscuras dentro de una caja de cartón. Una vez realizado este proceso, cada grupo estableció varias hipótesis sobre lo que ocurriría en cada uno de los germinadores, a la luz y oscuras.

En una segunda jornada, después de una semana, los estudiantes comprobaron sus hipótesis sobre la influencia del agua y la luz en la germinación. Además, fueron haciendo un seguimiento del proceso durante dos semanas más anotando en su cuaderno de prácticas los cambios que ocurrían en ambos germinadores.

Al final, después de haber pasado tres meses desde la realización de la actividad práctica, contestaron 53 alumnos al siguiente cuestionario anónimo sobre germinación:

1. Haz un dibujo de una semilla. Indica su nombre y las partes que la componen. Indica también para que sirve cada una de ellas
2. Explica brevemente de donde proviene la semilla, qué es y para que sirve
3. Durante el proceso de germinación, ¿se alimenta de algo la semilla?. Si es así ¿de qué?
4. ¿Qué necesita una semilla para germinar? ¿Y una planta para desarrollarse?
5. Puedes explicarme ¿cuándo acaba la germinación de la semilla y empieza el desarrollo de la planta?
6. En los siguientes dibujos se muestran cuatro situaciones diferentes de germinación de semillas. ¿En qué casos germinan las semillas? ¿Por qué?

## **CONCLUSIONES**

1. Después de realizar la actividad práctica todavía más de la cuarta parte de los estudiantes desconocen las partes de la semilla y para que sirve cada una de ellas. Además, la mayoría de los que señalan a los cotiledones como parte de la semilla, a la hora de dibujarlos los confunden con el embrión o incluso con las futuras hojas.

2. En torno a un tercio considera que la semilla proviene de la planta, sin especificar de que parte. Es más, incluso hay estudiantes que consideran que las semillas provienen de diferentes partes de la planta o quien confunde la semilla con el fruto. Aunque la mayor parte indica textualmente como función de la semilla es originar otra planta o señalan una función reproductora, alguno limita su función a servir de alimento.

3. La mayoría parece tener claro que la semilla necesita alimentación durante la germinación, aunque no está tan claro cuál sea el alimento que necesitan. Así, aproximadamente la mitad no señalan que en los cotiledones está el alimento necesario para que germine la semilla.
4. En cuánto a que necesidades tiene la semilla para germinar, más de la tercera parte señalan que solamente necesita agua y aunque se comentó antes en clase solo una quinta parte hace mención al oxígeno. Además y a pesar de que los estudiantes han realizado la experiencia de incluir un germinador en una caja oscura, casi una quinta parte sugiere que también es necesaria la luz para la germinación de las semillas. Esta puede ser la cara negativa de ésta experiencia, en el sentido de poder mantener una concepción errónea sobre el papel de la luz en la germinación.
5. A la hora de explicar cuando acaba la germinación de la semilla y empieza el desarrollo de la planta, más de la tercera parte indica que la germinación acaba cuando salen las raíces, hoja y tallo de la planta. Incluso un número importante señala que la germinación termina cuando caen los cotiledones.
6. Más de la mitad consideran que en las mismas condiciones de humedad solamente habrá germinación en tierra y no será posible en arena o arcilla, ya que la arena o la arcilla no mantendrían las condiciones de humedad suficiente para que se mantenga la germinación de la semilla.
7. Además, más de las tres cuartas partes cree que, a pesar de tener humedad, solamente va existir germinación a temperatura ambiente ya que según ellos en el frigorífico o encima del radiador haría demasiado frío o calor para que la semilla germine.
8. La mayoría parece tener claro que necesitan una cantidad moderada de agua, ya que sin ella no puede existir germinación, y un exceso de la misma llevaría a que las semillas se pudran. Además, más de los 4/5 opina que la luz no es un factor necesario para que exista germinación pero también algo menos de 1/5 cree lo contrario.
9. Existen problemas de comprensión en la actividad práctica sobre germinación a pesar del tiempo que se ha empleado en nuestro caso unido al dedicado a lo largo del sistema educativo, y de que erróneamente parecía relativamente sencilla tanto para el profesor como para los futuros maestros.
10. El haber realizado la experiencia con dos germinadores e introducir en uno de ellos una caja de cartón para ver la influencia de la luz parece importante para que la mayoría hayan entendido que la luz no es necesaria. La mayor parte antes de realizar la actividad habían establecido la hipótesis de que en el germinador de la caja a oscuras no germinarían las semillas. Pero también pudo contribuir a reafirmar la creencia de una minoría en la necesidad de la luz en la germinación.
11. Del mismo modo ocurre con el agua, el hecho de que los estudiantes hayan comprobado que las semillas sumergidas en el fondo del germinador se pudrían y las que quedaban en seco en superficie en contacto con el aire no germinaban, parece haber ayudado a que entiendan que el agua es necesaria pero no en exceso, pero no ha servido para que comprendan el papel del oxígeno en la germinación.
12. No ocurre lo mismo con otro factor como la temperatura. A pesar de que el profesor explicó en su momento que existe un intervalo amplio de temperatura en el que existe germinación, los futuros maestros no entienden que en el frigorífico o encima del radiador puedan germinar, de manera similar a las temperaturas extremas que se alcanzan en el medio natural en determinados cultivos de invierno o verano.
13. Más allá de las ideas previas de los estudiantes sobre la germinación (Giordan, 1982; Duarte y Gonçalves, 2004), como que puede iniciarse en cualquier parte de la semilla, se manifiesta el problema de hacer un diseño de una actividad práctica relativamente alejado de lo que se hace en agricultura fuera de la escuela tanto en los materiales (papel o algodón) como en el procedimiento (disponer las semillas en un recipiente transparente para poder observarlas) y luego pretender que ese conocimiento se pueda utilizar

en situaciones de la vida diaria. También Duarte y Gonçalves (2004) proponen una orientación de la germinación más ligada a lo cotidiano (por ejemplo mediante el huerto escolar), lejos de la que denomina práctica del haba en algodón húmedo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GONÇALVEZ, M.F. Y DUARTE, C. (1999). Evolução das ideias de alunos portugueses sobre a germinação de sementes. *Boletim das Ciências*, Vol. 39, pp. 49-58.
- DUARTE, C. Y GONÇALVEZ, M.F. (2004). O trabalho laboratorial na aprendizagem do conceito de germinação: Um estudo no 6º ano de escolaridade (pp. 167-172) en Pilar Díaz et al. *XXI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Universidad del País Vasco.
- GIORDAN, A. (1982). *La enseñanza de las ciencias*. Siglo XXI: Madrid.
- LOUCKS-HORSLEY, S., HEWSON, P., LOVE, N., Y STILES, K. E. (1998). *Designing professional development for teachers of science and mathematics*. Thousand Oaks: Corwin.
- SUÁREZ, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación colaboradora en educación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 1(1) artículo 3.